تغير خواص الفعالية لمركزات بروتينات الشرش وتأثيرها على الصفات الريولوجية للعجين

موفق محمد علي العبيدي سكينة طه حسن الاعرجي
كلية الزراعة والغابات /قسم علوم الاغذية/جامعة الموصل الشركة لعامة لتجارة الحبوب – فرع الموصل

الخلاصة

استخدمت مركزات بروتينات الشرش بأنواعها الحلو والحامض والمملح وغير المملح بعد تغير خواص الفعالية بوساطة الاستلة (Acetylation) باستخدام حامض الخليك اللأمائي Acetic Anhydride والسكسنة (Succinylation) باستخدام Succinic Anhydride وذلك بنسبة ٠.٥ %، في تحسين الصفات الريولوجية لمنتجات طحين القمح.من خلال استخدام جهاز الفارينوكراف ظهر أن استلة وسكسنة مركزات بروتينات الشرش الحلو والحامضي المملح وغير المملح بنسبة ٠.٥% وإضافتها إلى العجينة بنسبة ١٥% أعطت زيادة في نسبة امتصاص العجينة للماء وثباتية العجينة للعجن مع زيادة زمن ثباتية العجينة للعجن،بينما أعطت نسب الإضافة ٤٠% أقل القيم في الصفات مقارنة بالعينة الضابطة،إن إضافة مركزات بروتينات الشرش إلى العجينة بنسبة ٤٠% أدى إلى تأخر في زمن الظهور،بينما كان زمن التدهور للعينات المضاف إليها المركزات بنسبة ١٥% أكبر من الإضافة بنسبة ٣٠%و ٤٠%،من خلال النتائج المتحصل عليها باستخدام جهاز الاكستينسوكراف ظهران استخدام مركزات بروتينات الشرش المؤستلة والمسكسنة بنسبة ٣٠ % كان له أعلى القيم في صفة المطاطية مما يدل على أن نسبة الإضافة ٣٠% كانت متفوقة على باقي نسب الإضافة،أما نسبة الإضافة ٤٠% فقد شهدت تدهوراً في صفة المطاطية في كافة الإضافات تقريباً.ومن نتائج الاكستينسوكراف كذلك تبين بأن المقاومة كانت متفوقة في كافة المعاملات التي كانت نسبة الإضافة ١٥ و٣٠ % إلا أن الإضافة بنسبة ٤٠% أعطت مقاومة أقل ووصلت في بعض الأحيان إلى صفر وحدة برابندر. وعند قياس المقاومة القصوى ظهر أن نسبة الإضافة بنسبة ١٥% لكافة المعاملات أعطت أعلى مقاومة قصوى مقارنة بنسب الإضافة الأخرى وان فترة الحضن لمدة ٩٠ دقيقة كانت متفوقة على جميع المعاملات في صفة المقاومة القصوى.

المقدمة

من المعروف أن الشرش يقسم إلى نوعين هما الشرش الحلو والشرس ألحامضي كما أن هناك نوع ثالث من الشرش والذي ينتج عن طريق استخدام الترشيح الفائق Ultra filtration في صناعة الجبن إلا انه يمتاز بقلة الدهن والبروتين.لقد أدركت الدول المتطورة في حقل الألبان منذ أمد ليس بالقصيرأهمية هذا الناتج العرضي من النواحي التغذوية والاقتصادية والتصنيعية وتقدمت في هذا المضمار ووفرت كل السبل والإمكانات المتاحة للاستفادة القصوى من هذا الناتج العرضي.شهد استخدام الشرش ومركزات بروتينات الشرش نجاحات كبيرة في مجال الأغذية وخصوصا عند تغير خواص الفعالية لبروتينات الشرش حيث إن عملية التحوير الكيميائي لمركزات بروتينات الشرش سواء بالاستلة أو السكسنة تعتمد على تكوين مشتقات للمجموعات الجانبية من خلال تغير الروابط غير التعاونية وبالتالي تؤدي إلى حدوث تغيرات في الخواص الريولوجية والفيزيائية لهذه المركزات من خلال تكوين مشتقات لمجموعات الامين الجانبية للحامض الاميني اللايسين كذلك تكوين مشتقات للمجموعات الكربوكسيلية الجانبية للحامض الاميني الكلوتامك والاسبرتيك مما يؤدي الى تغير في الشحنة وقطبية سطح جزئ البروتين.تعد مجموعة الحبوب ذات مكانة مميزة بين المجموعات الغذائية الأخرى حيث إنها تعتبر الحجر الأساس في بناء الهرم الغذائي، لذلك كان لابد من التفكير في تحسين المواصفات الحسية والريولوجية للخبز، فعند استخدام بروتينات الشرش في منتجات المخابز فإنه يتم إبراز صفات اللزوجة والمطاطية وامتصاص الماء وتكون الغازات وغيرها في الخبز الناتج (Anonymaus، ١٩٩٩) لذلك أصبح الشرش من مكونات المهمة في تدعيم منتجات المخابز وقد تم تضمينه في المواصفات الأمريكية الخاصة بالخبز (سولاقا، ١٩٧٨). لذلك كان هدف الدراسة هو استخدام مركزات بروتينات الشرش بأنواعها الحلو والحامض والمملح وغير المملح بعد تغير خواص الفعالية لها بواسطة الاستلة Acetylation وباستخدام حامض الخليك اللأمائي Acetic Anhydride والسكسنة

مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني
تاريخ تسلم البحث ١٥/ ١٢ /٢٠١٠ وقبوله ٢٧ / ٦ /٢٠١١

Succinylation وباستخدام Succinic Anhydride في تحسين الصفات الريولوجية لمنتجات طحين القمح.

مواد البحث وطرائقه

تم تحضير الشرش ألحامضي المملح وغير المملح وحضرت حسب الطريقة الموضحة في (الجليلي، ١٩٩٩) كما اتبعت طريقة Kebary وآخرون (١٩٩٣) في تحضير الشرش الحلو المملح وغير المملح .واستخدم طحين الحنطة الذي تم شراءه من السوق المحلية وهو من نوع Busler تركي المنشأ وبعلامة الكف .كما تم تحضير وتركيز بروتينات الشرش حسب الطريقة الموضحة في (علي، ٢٠٠٧) وان نسب مكونات الشرش المستخدم من الدهن والبروتين واللاكتوز والمواد الصلبة الكلية والنتروجين غير الذائب هي ٠.٣ و ٠.٩ و ٤.٧ و ٦.٩ و ٠.٣ % على التوالي.

اتبعت الطريقة الموضحة في Kebary وآخرون (٢٠٠١) في تغير خواص الفعالية بالاستلة. إذ حضر معلق من مركزات بروتينات الشرش لكافة المعاملات بواقع ٥٠% (وزن / حجم) بالماء المقطر وعلى درجة حرارة الغرفة ثم ضبط الأس الهيدروجيني إلى ٨.٥ وذلك باستخدام هيدروكسيد الصوديوم (٢ع) ثم أضيف حامض الخليك اللامائي Anhydras Acetic Acid للمعلق وبنسب ٠.٥غم حامض الخليك / غم بروتين خام، ترك المعلق لمدة ٦٠ دقيقة، ثم ضبط الأس الهيدروجيني النهائي إلى ٨.٥.جرت ديلزة العينات مع الماء المقطر على حرارة الغرفة ولمدة ٢٤ ساعة باستخدام غشاء الديلزة من نوع .Medical International LTD. 239-Live pool Roho. London مع تغيير الماء كل ٦ ساعات،اما في سكسنة المركزات فقد استخدمت الطريقة الموصوفة في Grant (١٩٧٣) وذلك بتحضير معلق من مركزات بروتينات الشرش المحضرة بواقع ٥٠% (وزن / حجم) بالماء المقطر وعدل الأس الهيدروجيني الى٨.٥ باستخدام هيدروكسيد الصوديوم (٢ع).أضيف حامض السكسنيك اللامائي Succinic Acid Anhydride بنسبة ٠.٥غم حامض السكسنيك / غم بروتين، وجرت الإضافة مع التحريك المستمر للمعلق البروتيني ثم عدل الأس الهيدروجيني إلى ٨.٥ وجرت عملية ديلزة مع الماء المقطر لمدة ٢٤ ساعة يبدل الماء المقطر خلالها لمدة أربع مرات.

تقدير الصفات الريولوجية للعجين

اختبار الفارينوغراف Farinograph : تم استخدام جهاز الفارينوغراف في قسم الهندسة الغذائية /حمص/سوريا واتبعت الطريقة الموصوفة في Anonymous (١٩٨٤) حيث استعمل حوض سعة ٣٠٠غم لجهاز الفارينوغراف وذلك لتقدير ما يأتي:امتصاصية الطحين للماء Water Absorption - زمن تطور العجين Dough Development Time درجة الثبات Stability -وقت الوصول للقوام Arrival time - زمن الرحيل (التدهور) Departure time -معامل العجن الحرج (درجة الضعف) Tolerance Indexبوحدات U.B، اما في اختبار الاكستنسوكراف Extensograph فقد اتبعت طريقة Anonymous (١٩٨٤) استعمل الجهاز لغرض معرفة تأثير إضافة بروتينات الشرش على صفة المطاطية والمقاومة/ للمطاطية للطحين والمقاومة القصوى،فضلا عن مساحة المنحنى في صناعة الخبيز.

النتائج والمناقشة

اختبار الفارينوكراف Farinograph : من المعروف أن هذا الاختبار يتحسس بشكل دقيق الاختلافات الحاصلة في نوعية البروتينات المستخدمة في الطحين وخصوصا التأثير على الكلوتين وبذلك يمكن اعتبار هذا الاختبار يساعد في بيان تأثير استخدام مركزات بروتينات الشرش على بعض صفات ومعايير العجينة ومنها نسبة امتصاص الماء وزمن الوصول والنضج والاستقرار وكذلك معامل العجن الحرج وبذلك يمكن معرفة صلاحية مركزات بروتينات الشرش في صناعة الخبز.

نسبة امتصاص الماء : يتبين من الجدول (١) حصول زيادة في صفة امتصاص العجينة للماء وذلك بعد إضافة مركزات بروتينات الشرش المؤستلة بنسبة ٠.٥% والمضافة إلى العجينة بنسب ١٥ و٣٠ و٤٠% الإضافة بنسبة ٤٠% قلت نسبة امتصاص العجينة للماء. عند استخدام مركزات بروتينات الشرش ألحامضي غير المملح والمؤستلة بنسبة ٠.٥% وإضافتها إلى العجينة بنسبة ١٥% و٣٠% و٤٠% فقد كانت نسبة الإضافة ١٥و٣٠% أكثر العينات امتصاص للماء بينما أعطت ٤٠% أقل النسب في امتصاص الماء مقارنة بنسبة امتصاص الماء للعينة الضابطة.عند إضافة مركزات بروتينات الشرش الحلو المملح والمسكسنة إلى العجينة .تبين أن نسبة الإضافة ١٥% ساعدت في زيادة امتصاص العجينة للماء أثناء العجن بينما نسبة

الإضافة ٣٠% كان لها تأثير أقل إلا أن الإضافة ٤٠% أعطت انخفاض واضح في نسبة امتصاص الماء بذلك يتبين أن ألانخفاض في نسبة امتصاص الماء قد يعود إلى عدم توفر المقاومة اللازمة والناتجة عن تشرب البروتينات (سولاقا، ١٩٧٨)،أما الزيادة الحاصلة في نسبة امتصاص الماء قد تعود إلى تأثير الاستلة والسكسنة على مركزات بروتينات الشرش حيث تؤدي إلى تفكك كبير في جزئ البروتين وقدرة جزيئات الماء على المرور داخله وبذلك تزداد القابلية لامتصاص الماء أما نسبة الامتصاص النهائية فتعبر عن كمية الماء الفعلية المضافة إلى الخليط للوصول إلى التشرب الكامل ومنها حسبت نسبة الامتصاص الحقيقية.

ثباتية العجينة للعجن Dough Stabilitiy : يبين الجدول (١) أن ثباتية العجينة للعجن لنموذج العجين غير المعامل بإضافة مركزات بروتينات الشرش كانت ١٠.١ دقيقة بينما أدت إضافة مركزات بروتينات الشرش الحلو والمؤستلة بنسبة ٠.٥% إلى العجينة بنسبة ١٥ و٣٠ % إلى رفع زمن ثباتية العجينة إلى ١٣.٢ و١١.٦ دقيقة بينما ادت الى خفض الثباتية عند الاضافة بنسبة ٤٠%حيث وصلت الى٨.١ دقيقة ومنها يلاحظ أن الإضافة بنسبة ١٥ و٣٠ % زاد وقت ثباتية العجينة مقارنة بالعينة الضابطة وكانت زيادة زمن الثباتية مشابهة لما وجده (سولاقا، ١٩٧٨) والذي استخدم الشرش المجفف في عجينة الخبز وأن الزمن الذي وجده كان أكثر مما لاحظناه في الدراسة الحالية.عند استخدام مركزات بروتينات الشرش ألحامضي غير المملح والمؤستلة في العجينة يلاحظ أن الإضافة بنسبة ١٥ و٣٠% أعطت زيادة في زمن الثباتية إلا أن الإضافة بنسبة ٤٠%خفضت من زمن الثباتية بحيث كان أقل من زمن الثباتية للعينة الضابطة وان العينة كانت شبه سائلة بعد ٨ دقائق كنتيجة للاختزال.أوضحت نتائج الجدول (١) أن إضافة مركزات بروتينات الشرش الحلو المسكسنة إلى العجينة بنسبة١٥% أدت إلى ارتفاع في زمن ثباتية العجينة . في حين أن

الجدول (١): تأثير مركزات بروتينات الشرش في خواص العجينة مقدرة

المعاملة ٠.٥%	نوع البروتين	نسبة الإضافة %	نسبة امتصاص الماء %	الثباتية/ دقيقة	زمن تطور العجين/دقيقة	درجة الضعف FU	
						١٠ د	٢٠ د
الاستلة	الضابطة	صفر	٥٨.٩	١٠.١	٣.٨	٢٥	٥٩
	شرش حلو مملح	١٥%	٥٩.١	١٢.٣	٦.٠	١١	٢٥
		٣٠%	٦٠.٧	٧.٠	٧.٢	٢٢	٧٠
		٤٠%	٥٩.٨	١١.٦	٧.٣	٤٠	١٢٠
	شرش حامضي غير مملح	١٥%	٥٩.٦	٦.٣	٠.٩	١٠٩	٣٧
		٣٠%	٥٨.٩	١١.٣	٢.٠	٥٢	٢٨
		٤٠%	٥٩.٥	٩.١	٨.١	٦٨	٤٨
السكسنة	شرش حلو مملح	١٥%	٥٩.٣	١٣.٢	٨.١	٤١٠	٢٠
		٣٠%	٥٨.٠	١٠.٤	٩.٥	٤٨٣	٤
		٤٠%	٥٨.٥	٦.٣	٩.٧	٤٧٩	٧
	شرش حامضي غير مملح	١٥%	٥٧.٧	٩.٠	٨.٢	٤٨٧	١٣١
		٣٠%	٥٧.٤	١٣.٠	٨.٩	٥١٤	١٤
		٤٠%	٥٦.٩	١٣.٢	٩.٢	٥٧٦	٨

الإضافة بنسبة ٣٠ و٤٠% أنخفض زمن الثباتية ، وهو أقل من زمن الثباتية العينة الضابطة، بينما استخدام مركزات بروتينات الشرش ألحامضي غير المملح في العجينة أدى إلى زيادة في زمن الثباتية عند نسبة الإضافة ١٥% ليصل ١٠.٤ دقيقة في حين أن نسبة الإضافة ٣٠ و٤٠% أدت إلى خفض زمن الثباتية إلى ٦.٣ و٦.٣ دقيقة على التوالي وهذا الزمن كان أقل بكثير من العينة الضابطة.

وقت ظهور العجينة Development Time : يبين الجدول (١) أن الزمن اللازم لظهور العجينة (زمن تطور العجين/دقيقة) المضاف إليها مركزات بروتينات الشرش الحلو المملح والمؤستلة بنسبة ٠.٥% كان ٨.٩ و٦.٥ و١٣.٢ دقيقة بعد الإضافة بنسبة ١٥ و٣٠ و٤٠% على التوالي، بينما عند إضافة مركزات بروتينات الشرش ألحامضي غير المملح والمؤستلة يتضح أن زمن الظهور كان أقل عند الإضافة بنسبة ١٥

و٣٠ % إلا ان الإضافة بنسبة ٤٠% أعطت زيادة بزمن الظهور مقارنة بالعينة الضابطة أما عند استخدام مركزات بروتينات الشرش الحلو المملح والمسكسنة يتبين أن زمن الظهور كان أعلى من الزمن الذي سجلته العينة الضابطة وفي جميع نسب الإضافة إلا أن نسبة الإضافة ١٥% كان الزمن فيها اقل من باقي نسب الإضافة الأخرى. أما عند إضافة مركزات بروتينات الشرش ألحامضي غير المملح والمسكسنة بنسبة ٠.٥% إلى العجينة فكان زمن ظهور العجينة٧.٢ و٨.٩ و٩.٢ دقيقة وذلك عندما كانت نسب الإضافة ١٥ و٣٠ و٤٠% على التوالي، ومن النتائج المتحصل عليها ظهر ان زمن الظهور للعينة الضابطة كان أقل من زمن الظهور للعينات المعاملة، وان نسبة الإضافة ١٥% أعطت زمن ظهور أقل من باقي نسب الإضافة كنتيجة لعملية الاختزال التي تقوم بها مركزات بروتينات الشرش. من النتائج يظهر ان استخدام مركزات بروتينات الشرش في العجينة أدى إلى تأخر في زمن الظهور ما عدا استخدام مركزات بروتينات الشرش الحامضي غير المملح والمسكسنة بنسبة ٠.٥% والمضافة للعجين بنسبة ١٥ و٣٠ %، وان نسبة الإضافة ١٥% أعطت نتائج متفوقة عن نسبة الإضافة ٣٠%،هذا وقد ذكر Guy وآخرون ١٩٦٧ أن إضافة مساحيق الألبان في صناعة الخبز ترفع وقت ظهور العجينة وهذا يؤيد النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة.

زمن التدهور (رخاوة العجينة أو درجة الضعف) Degree of softening : يوضح الجدول (١) ان رخاوة العجينة بعد ١٠ و٢٠ دقيقة من إضافة الماء إلى الطحين في الفارينوكراف كانت ٢٥ و٥٩ وحدة برابندر في العينة الضابطة على التوالي، بينما أدت إضافة مركزات بروتينات الشرش الحلو المملح والمؤستلة للدقيق بنسبة ١٥% إلى تقليل الرخاوة فقد وصلت إلى ١١ و٢٥ وحدة برابندر عند ١٠ و٢٠ دقيقة على التوالي، أما عند زيادة نسبة الإضافة إلى ٣٠% أدت إلى زيادة زمن التدهور بعد ١٠ و٢٠ دقيقة ليعطي ٢٢ و٧٠ وحدة برابندر على التوالي، أما الإضافة بنسبة ٤٠% فأعطت ٤٠ و١٢٠ وحدة برابندر عند الزمنين على التوالي، وبصورة عامة فإن لإضافة مركزات الشرش سواء المؤستلة أو المسكسنة تأثير في تقليل زمن التدهور وخصوصا عند الإضافة بنسبة ١٥ و٣٠%، إلا ان الإضافة بنسبة ٤٠% أدت إلى خفض زمن التدهور وبذلك يتبين وجود علاقة عكسية بين ثباتية العجينة وزمن التدهور.

تأثير الاستلة والسكسنة لمركزات بروتينات الشرش في الصفات الريولوجية للعجين

اختبار الاكستنسوكراف

صفة المطاطية : يوضح الجدول (٢) ان استخدام مركزات بروتينات الشرش المؤستلة الحامضي غير المملح بنسبة ٣٠% كان له أعلى القيم في صفة المطاطية يليه بروتينات الشرش الحامضي غير المملح والمسكسنة والمضافة بنسبة ٣٠% ثم بروتينات الشرش الحلو المملح والمؤستلة والمضافة بنسبة ٣٠% وأخيراً بروتينات الشرش الحلو المملح والمسكسنة والمضافة بنسبة ٣٠% ومما يعني ان نسبة الإضافة ٣٠% كانت متفوقة على باقي نسب الإضافة. أما نسبة الإضافة ٤٠% فقد شهدت تدهوراً في صفة المطاطية في كافة الإضافات تقريباً. وان الانخفاض الحاصل في المطاطية قد يعود إلى الفعل التاكسدي على كلوتين الحنطة عند زيادة نسبة الإضافة.

صفة المقاومة : يتبين من الجدول (٢) أن المقاومة متفوقة في كافة المعاملات التي كانت نسبة الإضافة ١٥ و٣٠% إلا ان الإضافة بنسبة ٤٠% أعطت أقل مقاومة ووصلت في بعض الأحيان إلى صفر وحدة برابندر وان الإضافة ١٥% أعطت أعلى النتائج في المقاومة.

المقاومة/المطاطية : إن هذه النسبة تعطي فكرة عن توازن صفتي المقاومة إلى المطاطية المناسبة للعجين لكي يعطي أجود لوف فقد وجد أن أفضل نسبة هي ٢-٤ وان الانخفاض عن هذه النسبة يعني ان العجين شديد الليونة وربما تكون سيالة أو مرتفعة في نشاط البروتيز وبالعكس عند ارتفاع القيمة عن ٤ فهو يدل على صلابته وقلة امتلاكه للمرونة المناسبة للتمدد (Pomeranz.١٩٧١). من خلال الجدول (٢)

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٣) ٢٠١٢

الجدول (٢): تأثير مركزات بروتينات الشرش في خواص العجينة مقدرة بالإكستنسوكراف

المعاملة ٠.٥%	نوع البروتين	نسبة الإضافة %	المطاطية / ملم			المقاومة BU			المقاومة / المطاطية %			الطاقة / سم٣			BU المقاومة القصوى			المقاومة القصوى/المطاطية BU		
			الفترة / دقيقة			الفترة / دقيقة			الفترة / دقيقة			الفترة / دقيقة			الفترة / دقيقة			الفترة / دقيقة		
			٤٥	٩٠	١٣٥	٤٥	٩٠	١٣٥	٤٥	٩٠	١٣٥	٤٥	٩٠	١٣٥	٤٥	٩٠	١٣٥	٤٥	٩٠	١٣٥
الضابطة			١٦٨	١٥٨	١٩٥	٣٨١	٤٦٢	٤٤٦	٣.٢	٩.٢	٣.٢	١٢٧	١٣٨	١٥٢	٥٧٢	٦٨٠	٦٦١	٤.٣	٣.٤	٤.٣
الأستلة	شرش حل. مملح	١٥	١٨٩	١٩٥	١٥٦	٤١٦	٤٢٠	٦٩٦	٢.٢	٢.٢	٥.٤	١٥٦	١٧٩	١٨٧	٦٤٨	٧٥٢	٩١٩	٤.٣	٩.٣	٩.٥
		٣٠	١٩١	١٧١	١٨١	٤٤٠	٤٥٤	٤٩٤	٣.٢	٧.٢	٧.٢	١٤٢	١٤٤	١٦٢	٥٩٩	٦٢٣	٦٨٧	١.٣	٦.٣	٨.٣
		٤٠	١٨٧	١٨٠	١٠٧	٣٠٠	٤٨١	٤٨٨	٦.١	٧.٢	٦.٤	٩٨	١٢٥	٧٢	٣٩٩	٦١٤	٥٤٧	١.٢	٤.٣	١.٥
	شرش حامضي غير مملح	١٥	١٨٧	١٦٢	١٥٧	٤٤٢	٤٨٢	٥٦٠	٤.٢	٣	٦.٣	١٤٩	١٤١	١٤٤	٦١٦	٦٩٧	٧٣٤	٣.٣	٣.٤	٧.٤
		٣٠	٢٠٥	١٨٢	١٤٨	٣٢٠	٤٣٦	٤٣٢	٦.١	٤.٢	٩.٢	١٢٧	١٣٢	١١٢	٤٩٤	٦١١	٥٨٤	٤.٢	٤.٣	٩.٣
		٤٠	١٣٩	١٤١	١٣٠	٢٦٣	٣١٩	٤٠٩	٩.١	٢.٢	١.٣	٥٠	٦١	٦٨	٢٧٤	٣٥٧	٤٢٢	٢	٥.٢	٢.٣
السكسنة	شرش حل. مملح	١٥	١٧٣	١٤١	١٤٦	٤١٨	٧٤٣	٧٤٢	٤.٢	٣.٥	١.٥	١٤٠	١٨١	١٦٤	٦٧٠	٩٩٩	٩٥٣	٩.٣	١.٧	٥.٦
		٣٠	١٩٠	١٦٩	١٥٨	٥٠٥	٥١٦	٥١٢	٧.٢	١.٣	٢.٣	١٣٣	١٦٠	١٤٠	٥٣٦	٦٩٥	٦٨٢	٨.٢	١.٤	٣.٤
		٤٠	٨٤	١٣١	١٣٦	٢٠٧	٦٠٢	٥٥٧	٤.٢	٦.٤	١.٤	٣٧	١٠٥	٩٤	٢١٩	٦٩١	٦٠٢	٦.٢	٣.٥	٤.٤
	شرش حامضي غير مملح	١٥	١٥٩	١٥٣	١٥٨	٣٩٩	٥٣٥	٥٤١	٥.٢	٥.٣	٤.٣	١٠٩	١٥٠	١٤٢	٤٨٧	٧٤٤	٧١٢	١.٣	٩.٤	٥.٤
		٣٠	١٩٧	١٦٢	١٧٣	٢٤٢	٤٥٢	٤٩٦	٢.١	٨.٢	٩.٢	٩٦	١١١	١٢٠	٣٧٨	٥١٦	٥٤٩	٩.١	٢.٣	٢.٣
		٤٠	٢٠٣	١٩٥	صفر	٣٤٤	٣٥٢	صفر	٧.١	٨.١	صفر	١٣٥	١٣٥	صفر	٤٦٦	٥٠١	صفر	٣.٢	٦.٢	صفر

الأحرف المختلفة تشير إلى وجود فرق معنوي عند مستوى ٠.٠٥

يلاحظ أن نسبة الإضافة ٤٠% لكافة المعاملات كانت اقل في نسبة المقاومة / المطاطية مقارنة بالمعاملات الأخرى وكانت نسبة الإضافة ١٥ و٣٠% أكثر تفوقا.
الطاقة (المساحة) : الجدول (٢) يبين ان نسبة الإضافة ١٥% لبروتينات الشرش الحلو المملح والمؤستلة أعطت أعلى طاقة مقارنة بنسب الإضافة الأخرى.
المقاومة القصوى : من الجدول (٢) يلاحظ ان نسبة الإضافة بنسبة ١٥% لكافة المعاملات أعطت أعلى مقاومة قصوى مقارنة بنسب الإضافة الأخرى وان فترة الحضن لمدة ٩٠ دقيقة كانت متفوقة على جميع المعاملات في صفة المقاومة القصوى. وقد يعود السبب في حدوث الانخفاض للمقاومة القصوى إلى التأثير التاكسدي لبروتينات الشرش على كلوتين الحنطة حيث انخفضت المطاطية كذلك تبعاً للزيادة في نسبة الإضافة.

CHANGE OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF WHEY PROTEIN CONCENTRATES AND THEIR EFFECTS ON DOUGH RHEOLGICAL CHARACTERISTIC

Mowafak M Ali Al-Obaydi
Food Sci.Dept Mosul Univ.Mosul Iraq

Sakina T.Hassan
General Co.of cerial trading /Mosul

ABSTRACT

Sweet and sour (salted or unsalted) whey protein concentrates were used after acetylation with acetic anhydride or succinylation with succinic anhydride at 0.5 %.to improvement of rheolgical properties of wheat flour products. Acetylated and succinylated gaved the best result their for used in dough treatments. Using farinograph appeared that acetylation of whey protein concentrates at 0.5% and addition them to the dough at 15% caused an increase in water absorption and dough stabilitiy. however.adding them at 40% showed the least values. Addition of these concentrates at 40% showed an increase in dough appearing time when compared to adding the concentrates at 15 and 30%.

Results from extensograph indicate that using acetylated sour unsalted whey concentrates at 30% gave the highest values in elasticity properties. while adding them at 40% led to lowest resistant property and sometimes led to zero BU.Also addition of the concentrates at 40%gave the lowest resistant/elasticity ratio in all treatments while adding them at 30% gave the highest ratios. Addition the acetylated sour salted whey protein concentrates at 15% resulted in the highest energy compared to other treatments. Maxmum resistance was obtained when the concentrates added at 15% in all treatments and the incubation period of 90 min.

المصادر

الجليلي، نزار فخري (١٩٩٧). تصافي وصفات الخثرة في الأجبان المنتجة بالتحميض المباشر. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.
سولاقا، أمجد بويا (١٩٧٨). تأثير مساحيق المنتجات الثانوية للألبان على التركيب الكيميائي والصفات التكنولوجية للخبز، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل.
علي، موفق محمد (٢٠٠٧). بعض خواص الفعالية لمركزات بروتينات الشرش المحورة كيميائياً وتأثيرها على خواص اللبن، مجلة زراعة الرافدين، (٣٤)، (٤) ٧٠-٧٤.
Anonymous (1984). Approved methods of the American Association of cereal of chemists. St.poul.. MN.

Anonymous (1980). Association of Official. Analytical Chemists . Official Method of Analysis. 15th ed. AOAC Benjanin Franklin Station. Washinton DC.USA.

Grant;G.R.(1973). Themodification of wheat flour proteins with succinic anhydride. Cereal Chem. 50: 417.

Kebary; K. M. K.; H. A. Soliman and N.M. Doma.(1993). Functional properties of whey protein concentrates and their effects on rheological and backing properties of wheat flour. Egyption j . Dairy Sci. 21: 193-204.

Kebary; K. M. K.; A. N.Zedan; A. E. Khader; O. M. Salem and S. F. Mahmoud (2001).Effect of acetylation and succinylation on functional properties of whey Protein concentrates. Egyptian J. Dairy Sci. 21:205-228.

Pomeranz; Y. (1971). Wheat chemistry and technology. Published by the American Association of cereal Chem. St. Paul. Minnesota.